

Коренберг В.М., аспирант
Матвеева Т.А., доц., канд. физ.-мат. наук

ОСОБЕННОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

К настоящему времени прикладная математика стала настолько развитой и обширной ветвью математической науки, что из нее выделились несколько достаточно самостоятельных направлений, таких как информатика (то, что за рубежом называется «computer sciences»), математическое моделирование, вычислительная геометрия, компьютерная графика и пр.

Безусловно, предметная область компьютерной графики охватывает очень большую область понятий и направлений, поэтому в настоящее время наблюдается ситуация, когда в соответствующей учебной дисциплине рассматриваются вопросы, которые совершенно не могут и не должны быть связаны в рамках единого курса.

Для предметной области «Компьютерная графика» представлены три основных направления, которые сегодня являются содержательными стержнями совершенно самостоятельных учебных курсов:

- Креативная графика (пакеты обработки цифровых изображений, основы полиграфии, основы дизайна, стилистики и композиции);
- Машинная графика (математические модели, комбинаторные задачи, алгоритмы отрисовки, сортировки и пр.);
- Прикладная геометрия и графика (моделирование кривых и поверхностей, исследовательские задачи по типу «А что, если...»).

Уже несколько лет в Уралмультимедиацентре проводятся практические занятия по креативной и машинной графике, в настоящее время дополнительно проводятся практические занятия по машинной графике. Это позволило накопить изрядный опыт в проведении подобного рода практических занятий и выявить особенности подготовки заданий на практику и некоторые недостатки.

Одной из важнейших проблем преподавания данного направления в техническом вузе является то, что сами преподаватели технического вуза в подавляющем большинстве случаев не являются профессионалами в этой области и никогда не использовали рассматриваемые пакеты обработки цифровых изображений профессионально. Их преподавание, как правило, строится на скудном личном опыте и информации, почерпнутой из книг, изданных их же коллегами. Более того, отработка техники работы с пакетом в большинстве случаев происходит на достаточно легких (относительно профессионального применения) примерах, что не требует от студента творческой смекалки и креативного подхода, что собственно и является целью данного курса.

В данном направлении компьютерной графики достаточно сложно поставить именно исследовательскую задачу, что очень критично для технического вуза. Сложность постановки задачи обуславливается тем, что нет предмета исследования – курс предполагает простое знакомство, пусть даже и глубокое, с программным продуктом.

Сильнейшим недостатком курсов, читаемых в технических вузах по данному направлению, является то, что авторы совершенно упускают из виду такие вопросы, как основы полиграфии и вопросы стилистики и композиции. Зачем нужен «специалист», который знает, как выглядит инструмент, но не может с его помощью ничего сделать? Некоторые преподаватели считают эти аспекты излишними для студентов технического вуза, но зачем тогда изучать предложенные пакеты? Ведь изучение возможностей пакета не должно являться самоцелью. Самоцелью должна являться выработка творческого, а в некоторых случаях – нетрадиционного подхода к решению предложенной задачи, способность видеть задачу целиком, предложить алгоритм решения и сделать правильный выбор инструментария. Важно понимать, что в данном случае изучаемые пакеты – только инструмент, а не цель для исследования. Широко распространено мнение, что в наше время, когда нет проблем достать нужный графический пакет, нет особой необходимости залезать в дебри высокой теории, достаточно уметь "нажимать нужные кнопки". Рассуждать так – значит свести процесс подготовки квалифицированного математика-прикладника к натаскиванию до уровня грамотного рядового пользователя. А рядовой пользователь, каким бы высококлассным он ни был, никогда не сможет стать творцом, создателем, что является ключевым моментом в направлении «креативная графика».

Авторам практических задач необходимо четко представлять, что их цель – научить определенным приемам обработки цифровых изображений, а не последовательности нажатий кнопок и команд, например, в пакете Adobe Photoshop. Практическое занятие, направленное на четкое следование методическому указанию, как правило, сопровождающему лабораторную работу, сужает способность мыслить «вширь», отсекает творческую инициативу. В методическом указании есть смысл давать справку на конкретные команды пакета и/или давать перевод рабочего меню пакета, если он не русифицирован. И не более того. Последовательность действий определяется самим студентом на основании сведений о пакете и опыте простейших действий. Задача преподавателя заключается в оценке правильного исполнения конечного результата, а не четкого следования указаниям.

Чем дизайнер отличается от художника (а речь мы ведем именно о дизайнере, поскольку предполагаем, что выпускник технического вуза не претендует на профессию художника). Дизайнер отличается от художника, прежде всего, инженерным подходом к решению проблемы. Несомненно, что, используя богатство возможностей того же пакета Photoshop, к визуально одинаковому результату можно подойти большим количеством способов. Все же из множества способов, приводящих к нужному результату, преподавателю следует заострить внимание на наиболее оптимальном, опираясь на представления о принципах хранения и обработки цифровых изображений в ЭВМ.

Что касается направления прикладной геометрии и графики, то положительными аспектами преподавания данного направления в техническом вузе является то, что преподаватели профессионально владеют предметом, соответственно уровень знаний студентов в этом вопросе остается достаточным для успешного применения.

Как правило, в качестве исходных материалов для студентов даются математические уравнения. Дальнейшие действия сводятся к анализу уравнений, возможно, их упрощению, построению поверхности в математическом пакете и анализу увиденного результата. Гораздо интереснее будет задача, если ставить ее «наоборот», т.е. в качестве исходных данных предлагать студенту готовую поверхность (возможно, достаточно сложную) и требовать получение уравнения (уравнение) данной поверхности в аналитическом виде. При таком подходе удастся выявить истинные знания студента в данном вопросе, а студенту предоставляется возможность максимально творчески подойти к решению. Именно такой подход в сочетании с традиционным (т.е. от уравнения к чертежу) уже несколько лет успешно реализуется в Уралмультимедиацентре УГТУ-УПИ в курсе «Компьютерная математика», предназначенном для дополнительного образования. Данный метод получил рабочее название «от чертежа к уравнению», что четко отражает его сущность.

Какова практическая ценность данного метода? Формирование трехмерных поверхностей путем перехода «от чертежа к уравнению» в достаточной мере развивает как чисто аналитическое мышление, так и пространственное воображение, что является необходимым условием для успешного освоения прикладных наук, базирующихся на математике. Моделирование поверхностей также развивает художественные способности студента, поскольку мощные средства отображения в пакете позволяют в совершенно разных формах отображать поверхности с применением различных эффектов. Для преподавателя область формирования поверхностей дает множество тем для студенческих исследований.

Что касается направления машинной графики, то в настоящее время производится процесс апробации лабораторных работ, представляющих собой задания на визуализацию трехмерных сцен. В данном случае, как и по другим направлениям, особое внимание уделяется не только творческой компоненте, но и грамотному инженерному подходу. Оценивается не только адекватность и скорость работы программы, но и удачная модификация базовых алгоритмов для конкретного случая.

В заключение подчеркнем, что даже удачно подобранные практические задачи для курса «Компьютерная графика» для студентов технических вузов нуждаются в периодическом обновлении, так как их содержание должно соответствовать непрерывному и ускоренному совершенствованию компьютерной техники, информационных технологий, возрастающим требованиям к уровню профессиональной компетентности выпускника технического вуза.